

BYD 漢L 701KM激光雷达尊享型

<eAxle 分解調査(モータ・減速機・インバータ)レポート >

株式会社 コベルコ科研

1. 納入品

- 本レポートは、購入者名を記載し、PDF形式の電子ファイルにて納品いたします。
- 本レポート内のグラフ、測定結果に関する電子データは含まれません。
- 納入後1年以内に本レポート内容の不備、データの誤りが確認された場合は、修正版を納品いたします。

2. 知的財産権

- 本レポートについての著作権を含む知的財産権は、コベルコ科研に帰属し、購入者に実施または使用許諾をするものではありません。
- 購入者による契約書およびご注文書に記載される著作権を含む知的財産権の取扱いと相違がある場合は、上記の同意を得た場合のみ販売いたします。

3. 利用制約

- 本レポートの購入者外の第三者への開示、利用、譲渡、再販売はお断りいたします。

4. 免責事項

- 購入者が本レポートを利用することにより生じた損害については一切責任を負いません。

以上

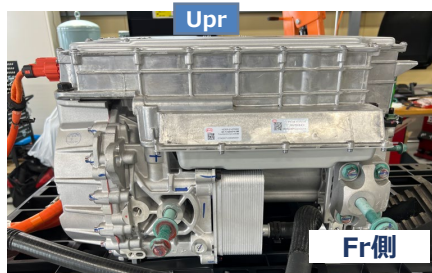
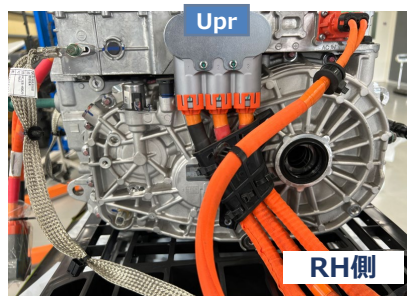
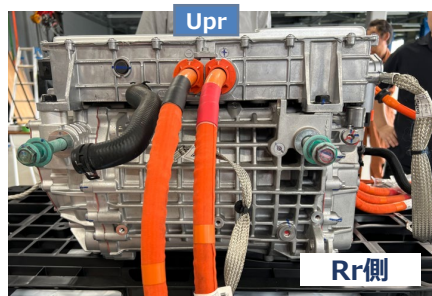
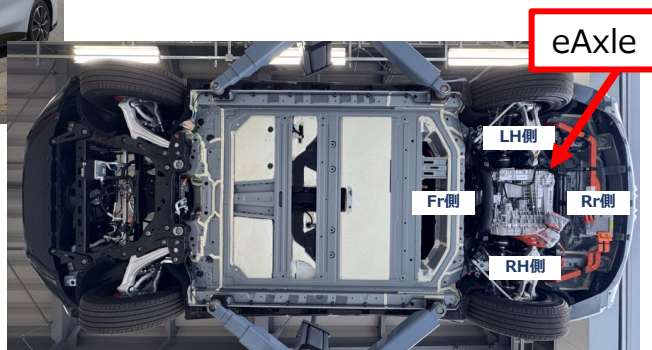
| | | |
|--------------------------|-------|-------|
| 1. 車両 主要諸元 | ..... | P. 4 |
| 2. モータ概要調査（駆動系含む） | ..... | P. 6 |
| 1 調査車両 | ..... | P. 7 |
| 2 モータ概要 | ..... | P. 8 |
| 3 駆動モータ主要数値 | ..... | P. 9 |
| 4 速度設定逆算 | ..... | P. 10 |
| 5 eAxle外観 | ..... | P. 11 |
| 6 モータ+減速機部品構成 | ..... | P. 14 |
| 7 冷却装置（構造） | ..... | P. 15 |
| 8 ステータ部 | ..... | P. 16 |
| 9 ロータ部 | ..... | P. 19 |
| 10 減速ギヤ部 | ..... | P. 27 |
| 11 センサ部 | ..... | P. 33 |
| 12 特徴と考察 | ..... | P. 36 |
| 13 参考資料 | ..... | P. 37 |

| | | |
|-------------------------|-------|-------|
| 3. ステータ・ロータ詳細調査 | ..... | P. 38 |
| 1 磁石の成分分析 | ..... | P. 39 |
| 2 電磁鋼板および磁石の磁気特性 | ..... | P. 40 |
| 3 電磁鋼板 異種材確認 | ..... | P. 44 |
| 4 まとめ | ..... | P. 48 |
| 4. インバータ概要調査 | ..... | P. 49 |
| 1 eAxle外観 | ..... | P. 50 |
| 2 インバータ外観 | ..... | P. 51 |
| 3 ケース下面 電源制御部 | ..... | P. 54 |
| 4 ケース上面 モータ駆動部 | ..... | P. 64 |
| 5 補足資料 | ..... | P. 80 |

1. 車両 主要諸元

1. 車両 主要諸元

・調査対象となる車両 BYD 漢L の主要諸元を示す。



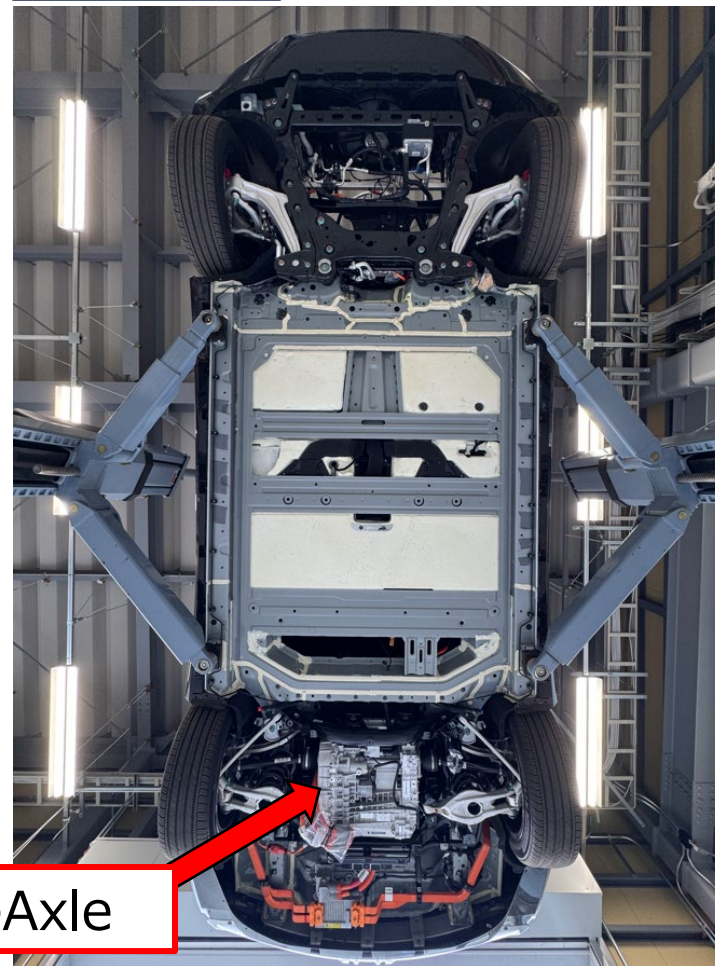
| 項目 | 漢L |
|---------------------|--------------------------------|
| グレード | 701KM激光雷达尊享型 |
| 型式 | BYD7002ACBEV5 |
| 製造 [年] | 2025 |
| 製造場所 | 中国 |
| 市場 | 中国 |
| 価格(2025年5月時点での日本価格) | 約22万円(424.6万円) |
| 車体寸法 (L×W×H) [mm] | 5050×1960×1505 |
| ①車両重量[kg] ②最大重量[kg] | ①2283②2733 ※参考値 |
| タイヤサイズ | 245/45 R19 |
| 航続距離 (CLTC) [km] | 701 |
| 充電時間 [min] | 6(10%~70%) 20(0%~100%) ※参考値 |
| 最大充電電力 [kW] | 1000 |
| 0-100km/h加速 [s] | 5.5 ※参考値 |
| 最高速度 [km/h] | 240 ※参考値 |
| 定格電力 [Wh] | 83212 (銘板より) |
| 電池パック公称電圧[V] | 844.8 (銘板より) |
| 電池パック定格容量 [Ah] | 98.5 (銘板より) |
| 補機バッテリー | LFP |
| 駆動方式 | 後輪駆動 |
| モータ種類 | 永久磁石同期 |
| モータ最大出力 [kW] | 500 |
| モータ最大トルク [N・m] | 420 |

2. モータ概要調査 (駆動系含む)

○調査対象の漢Lは、後輪駆動車である。
Rr側に駆動系eAxleが搭載されている。



車体前方



eAxle

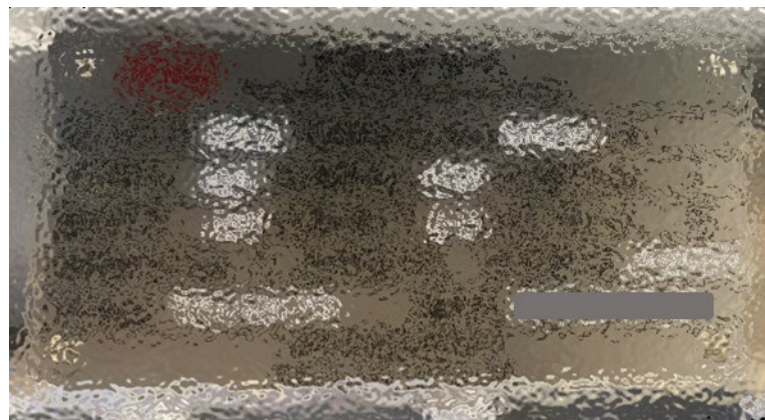
車体下面（電池パック取り外し後）

○駆動系の主要数値を下表に示す。

- ・電池容量83.2kWhで500kW 駆動すると計算上約10分で電池が無くなるため、あくまでモータのパフォーマンス値と推定する。
- ・連続使用可能な能力は、下表定格値であるが連続使用時間は計算上18分程度となる。
→日常的な実使用では、必要動力は280kW（381馬力）も必要なく、又、最高回転数30500rpmは実車では実現不可能な値（※詳細はP.10参照）

BYD漢L 駆動系主要諸元表

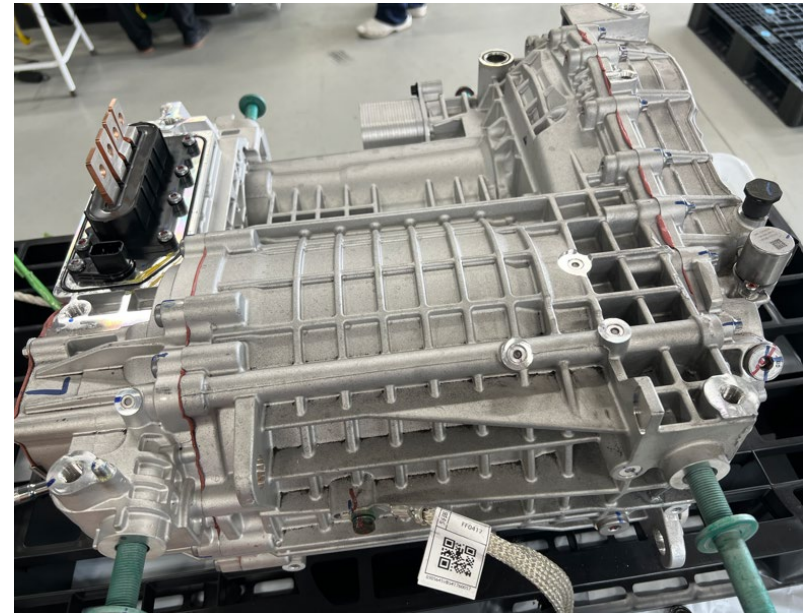
| 項目 | スペック等 |
|-----------------|------------|
| メーカー | BYD |
| Drivetrain type | RR(リア駆動) |
| モータ最大出力(kW) | 500(650馬力) |
| モータ定格出力(kW) | 280(381馬力) |
| モータ最大トルク(Nm) | 420 |
| モータ定格トルク(Nm) | 210 |
| モータ最高回転数(rpm) | 30500 |
| モータ冷却方法 | |
| 総減速比 | |
| タイヤサイズ | 245/45 R19 |
| 定格電圧(V) | |
| バッテリー容量(kWh) | 83.2 |
| 車両重量(kg) | 2283 |



○駆動モータの主要数値を下表に示す



| 形式 | | 交流同期電動機 |
|-----------|-----|---------|
| ステータ巻線形式 | --- | |
| ステータ内径 | mm | |
| ステータ軸長 | mm | |
| ステータコア板厚 | mm | |
| ステータスロット数 | --- | |
| ステータ冷却 | --- | |
| ロータ形式 | --- | |
| ロータ極数 | --- | |
| ロータ外径 | mm | |
| ロータ軸長（極長） | mm | |
| ロータコア板厚 | mm | |
| ロータ冷却 | --- | |
| ロータ重量 | kg | |



※ロータのコア材（板）の正確な板厚は不明。鋼尺レベルでは約0.3mm (P.24参照)

寸法は実測（ノギス）

○減速ギヤ比から机上最高速度を求める。

メーカー発表の最高速度は、約270km/h(4WDモデル)であり、本車両は変速機無し

上限と推測する。

| ギヤ | 歯数 | 減速比 |
|-----------------|----|------------|
| 1 st | | [Redacted] |
| 2 nd | | |
| 3 rd | | |
| デフ | | |
| 総減速比 | | |

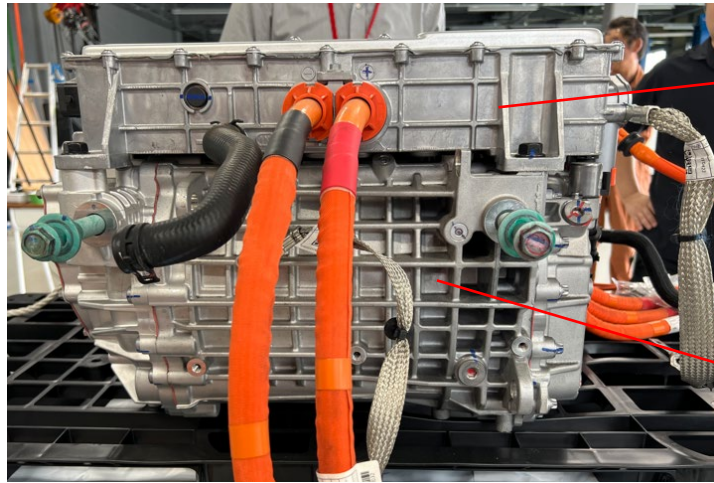


モータ最高回転数で速度計算

| | |
|----------------------|------------|
| モータ無負荷最高回転数 (rpm) | 30500 |
| 車軸回転数 (rpm) | [Redacted] |
| タイヤサイズ | |
| タイヤ外径 (mm) | |
| 周長 (m) | |
| 無負荷最高速度(km/h) | |

本結果は、タイヤ空転時の机上計算速度である

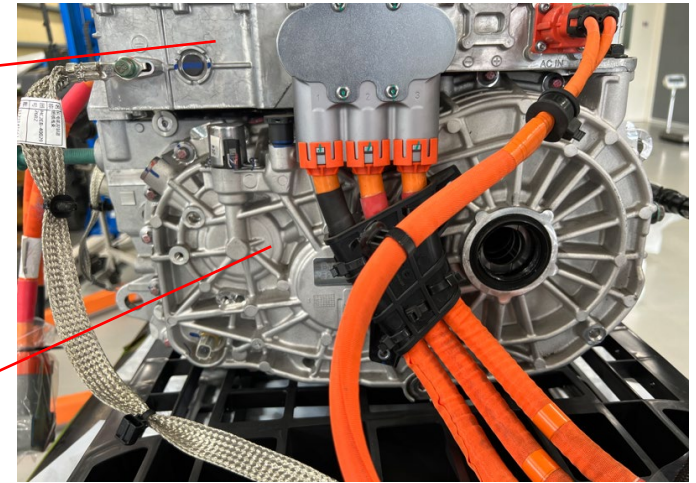
2) eAxle側面の様子



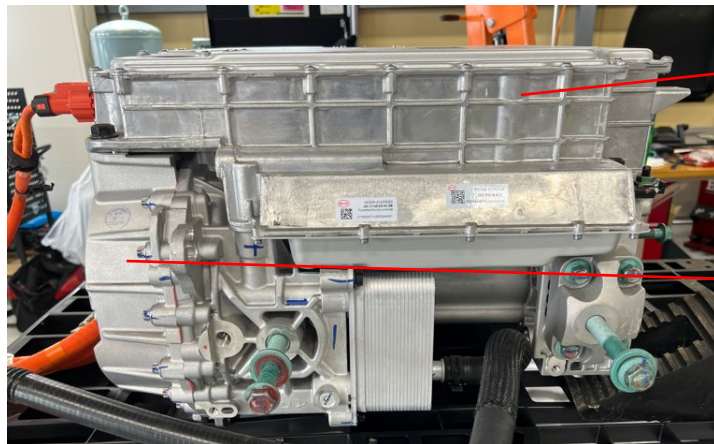
Rr側

インバータ部

モータ部



RH側



Fr側

インバータ部

減速機部



LH側

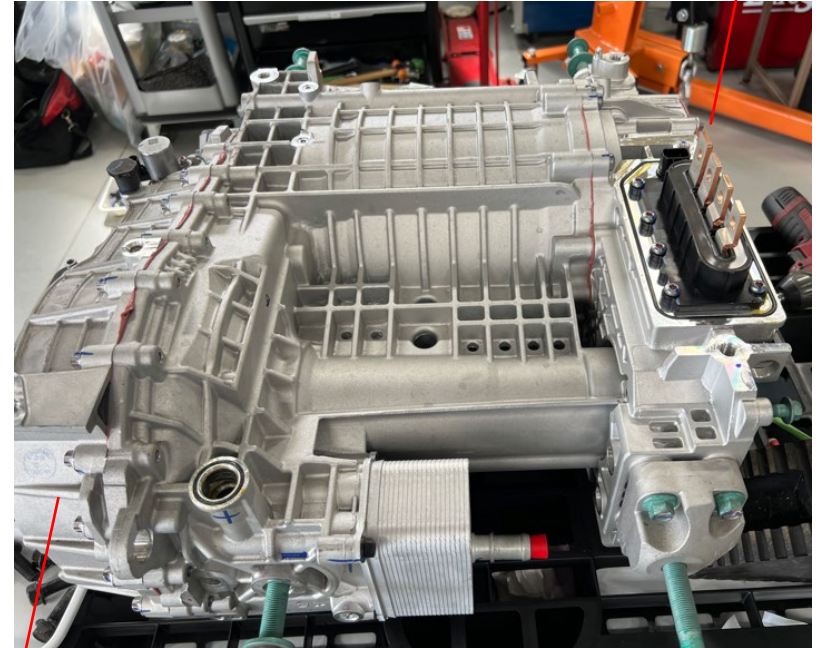
3) eAxle上面からの様子

モータとインバータの連結部分

<インバータ部>



<インバータを外したところ>



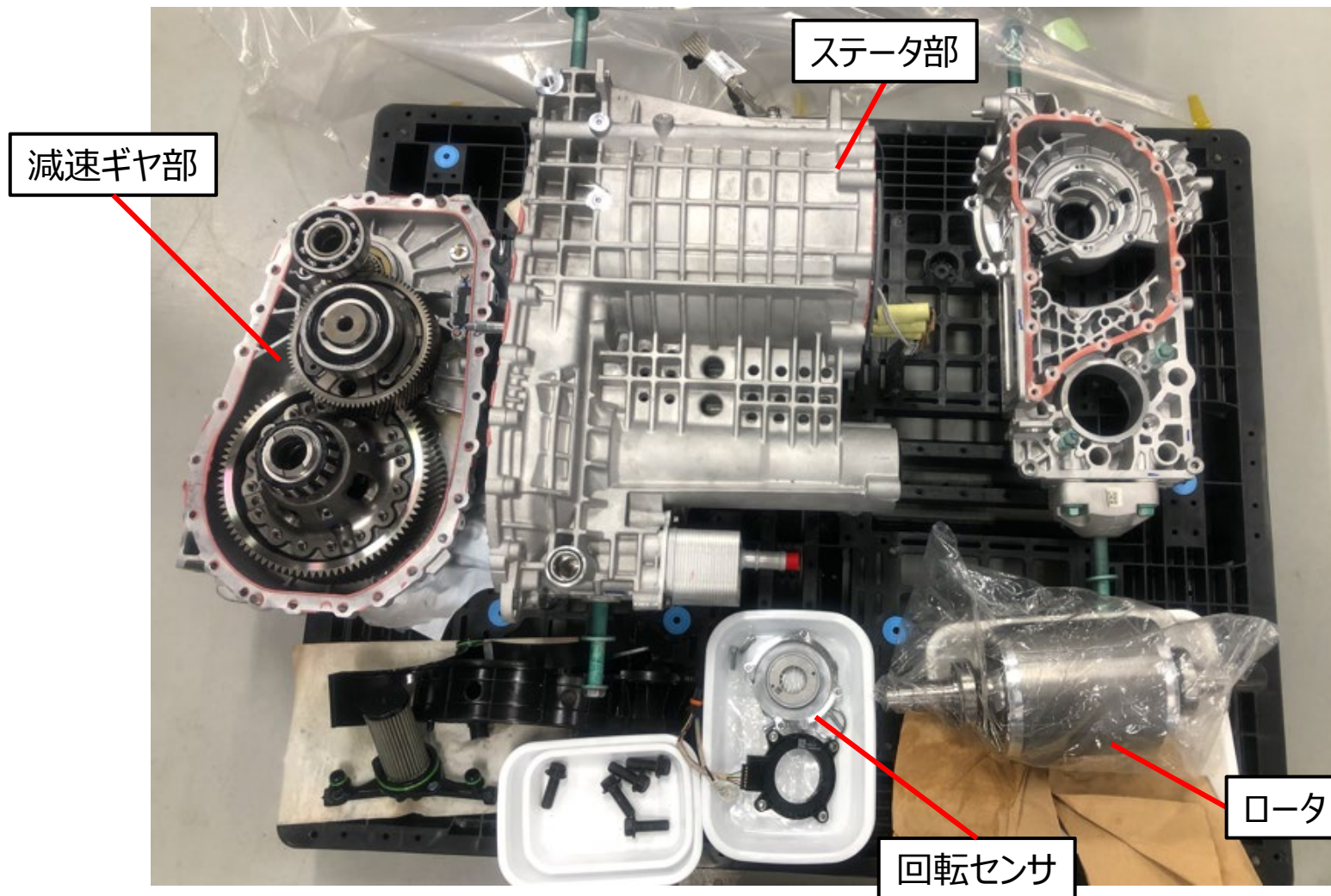
減速機部分

インバータはモータ&減速機ユニットの上部を覆うようにレイアウトされている。モータコイルとはバスバで連結。

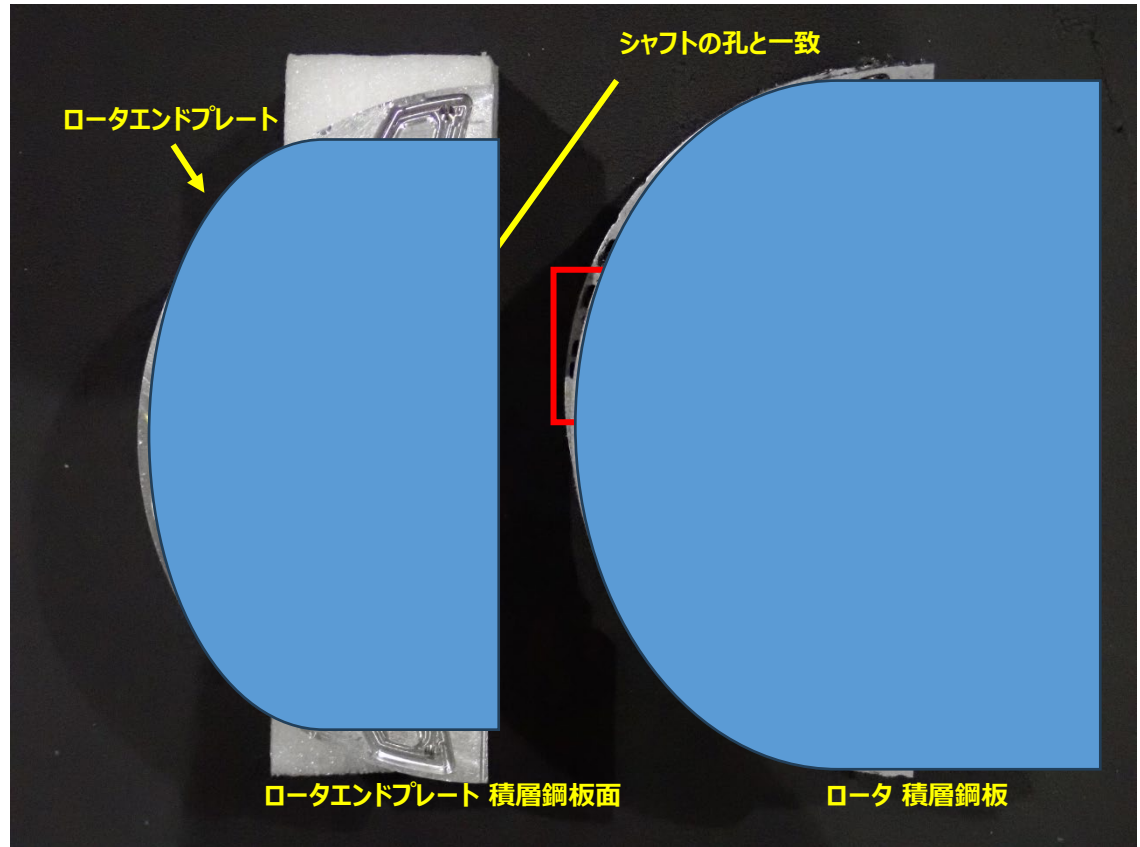
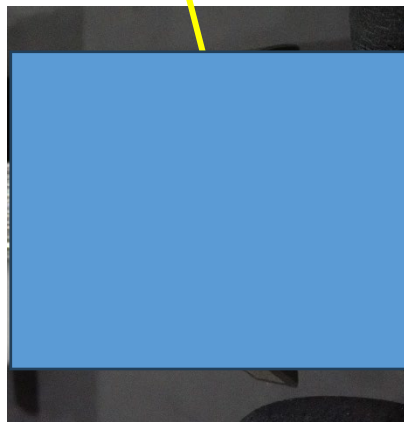
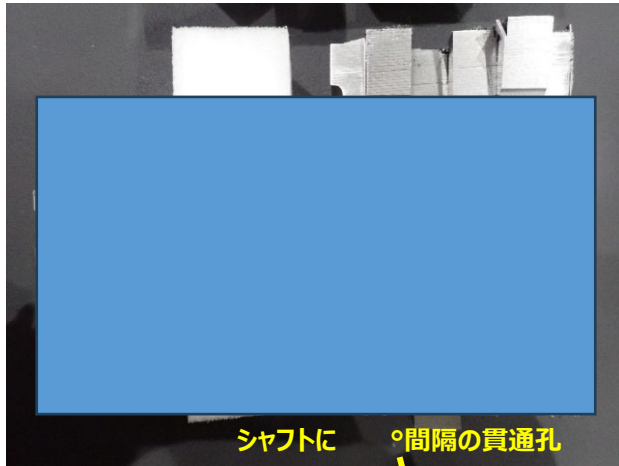
モータ&減速機ユニット

○インバータを除く駆動系の構成部品。500kW（650馬力）を発生する動力源として考えるとエンジン（内燃機関）に比べて部品点数が圧倒的に少なく実にシンプル&コンパクトである。

→本来エンジンに比べてEVは動力部のコストは大幅に下げられるはずである。



3) ロータカットの様子②

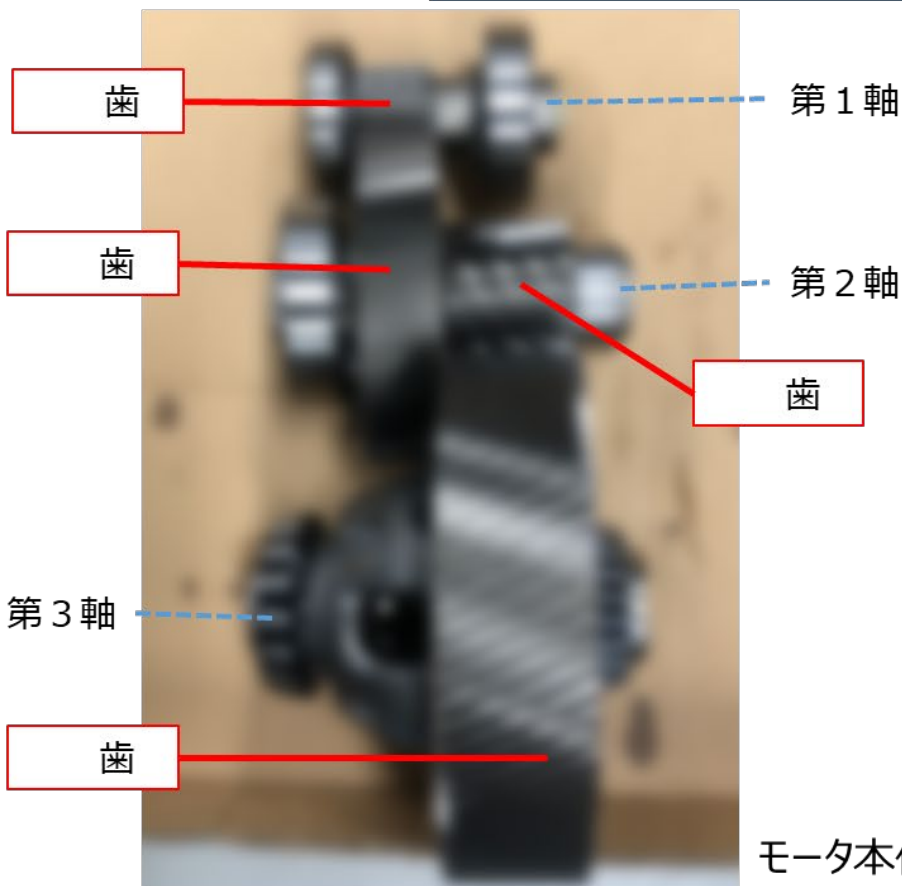


2) 3軸2段減速構造 ギヤ配列

・最高回転数：30500rpm時の第3軸回転数は計算上2798rpmとなる。

・メーカー発表の最高速度は 約270km/h(4WDモデル)

→ モータ回転数は



| ギヤ | 歯数 | 減速比 |
|-----------------|----|-----|
| 1 st | | |
| 2 nd | | |
| 3 rd | | |
| デフ | | |
| 総減速 | | |

モータ本体は写真左側に実装される

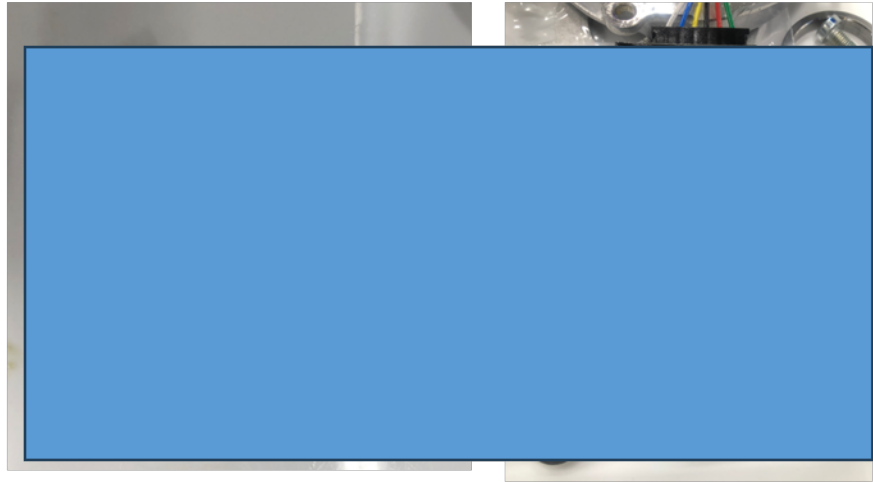
3) 回転センサ

<動作原理>

1. [Redacted]
2. [Redacted]
3. [Redacted]

センサー比較

| | |
|-------|------------|
| 項目 | [Redacted] |
| 構造 | |
| 耐振動 | |
| 耐熱性 | |
| 出力信号 | |
| 制御精度 | |
| コスト | |
| 高回転対応 | |



[Redacted]

回転センサ

3. ステータ・ロータ詳細調査

3) 測定結果

① 電磁鋼板の磁気特性

右上図に直流B-H曲線、下表および右下図に鉄損測定結果を示す。

表 電磁鋼板の鉄損測定結果

| 供試材 | 周波数 f | 最大磁束密度 Bm | 鉄損 Pcm |
|------|-------|------------|------------|
| | (kHz) | (T) | (W/kg) |
| 電磁鋼板 | 0.05 | [Redacted] | [Redacted] |
| | 0.1 | | |
| | 0.5 | | |
| | 1.0 | | |
| | 5.0 | | |
| | 10 | | |
| | 0.05 | | |
| | 0.1 | | |
| | 0.5 | | |
| | 1.0 | | |
| | 5.0 | | |
| | 10 | | |
| | 0.05 | | |
| | 0.1 | | |
| | 0.5 | | |
| | 1.0 | | |
| | 5.0 | | |
| | 10 | | |

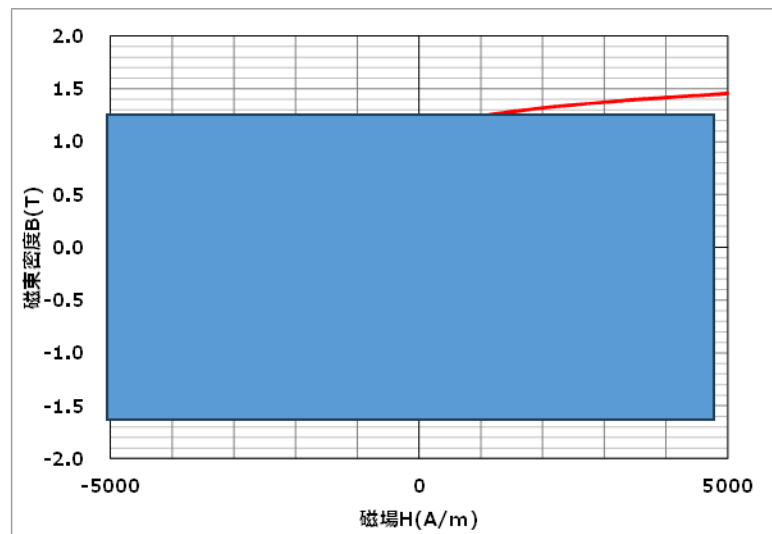


図 電磁鋼板の直流B-H曲線

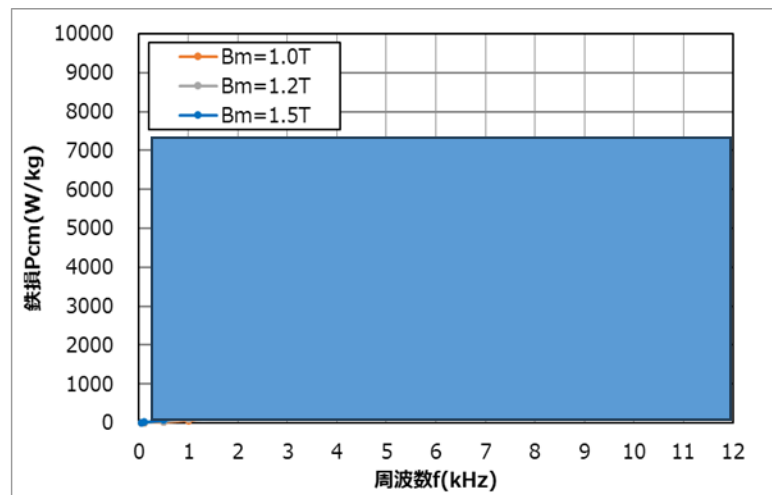
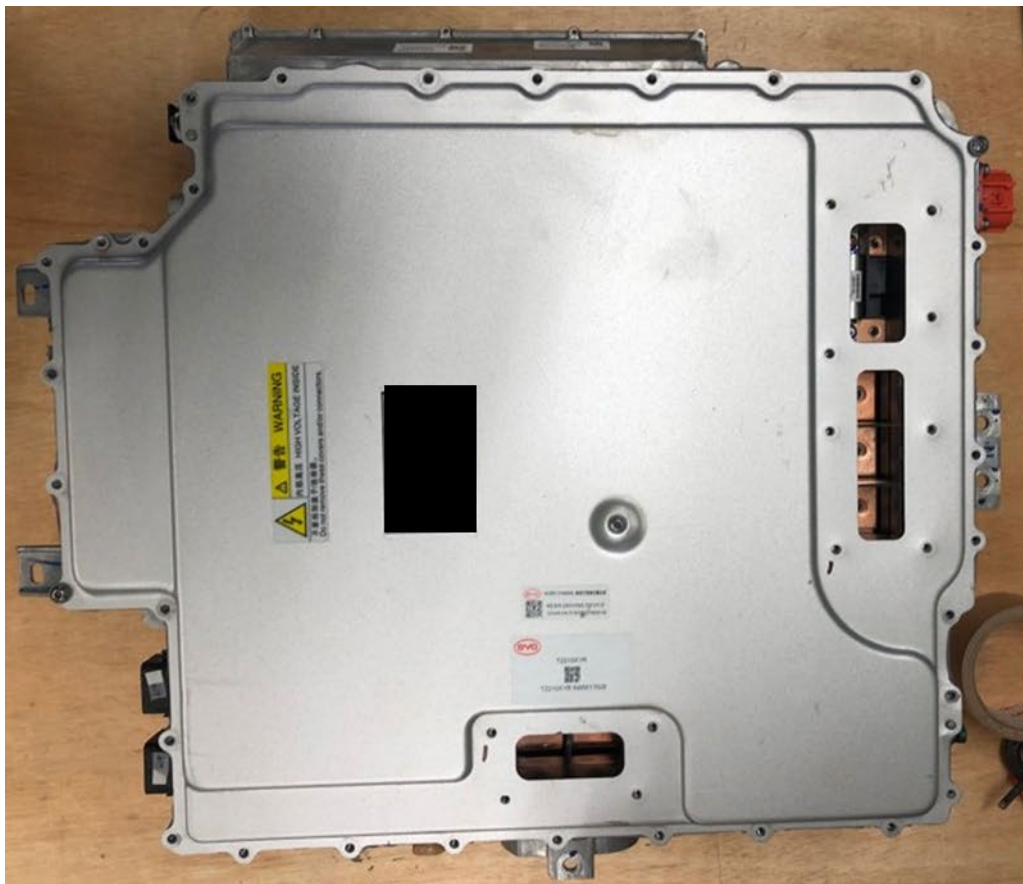


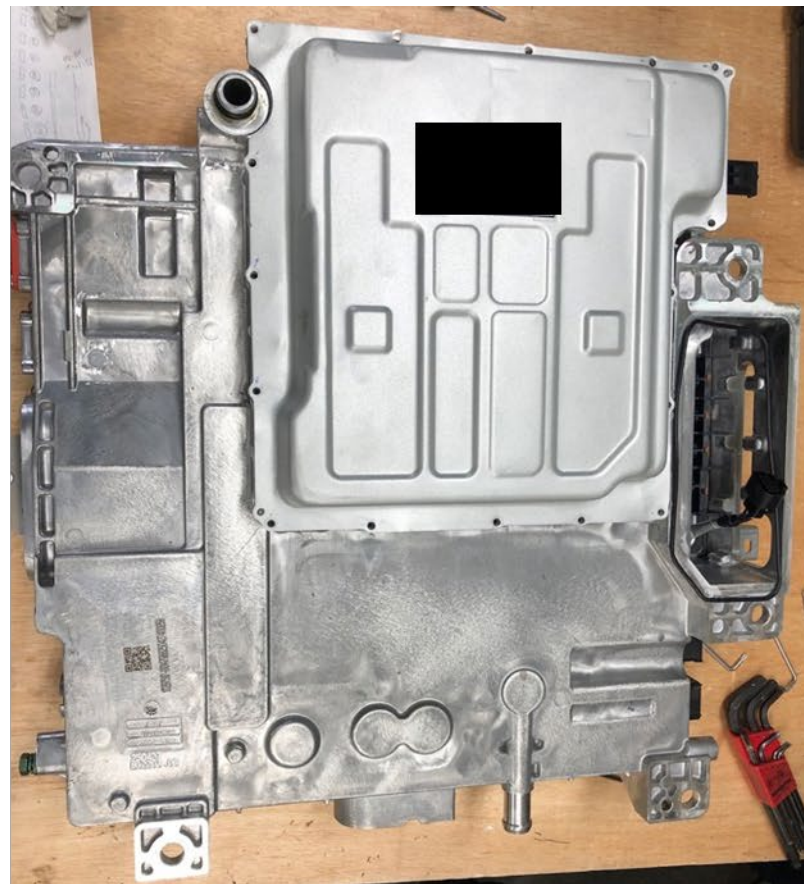
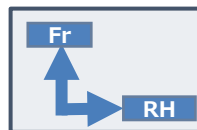
図 電磁鋼板の鉄損測定結果

4. インバータ概要調査

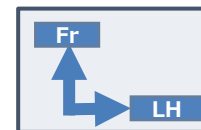
1) インバータ 上下面外観



ケース上面



ケース下面



2) インバータ 側面外観



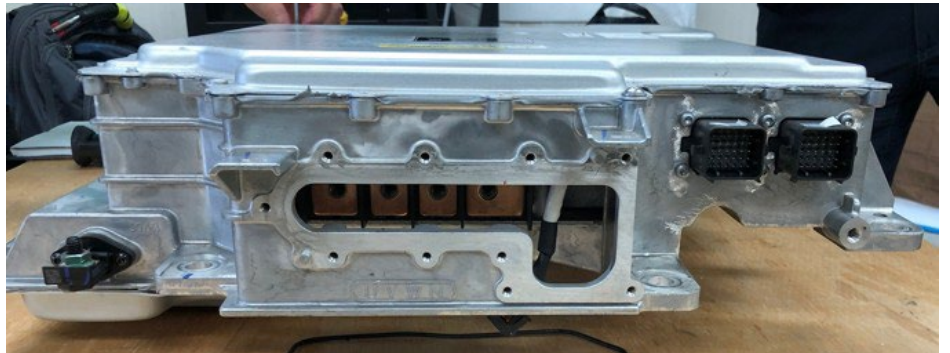
Fr側



RH側

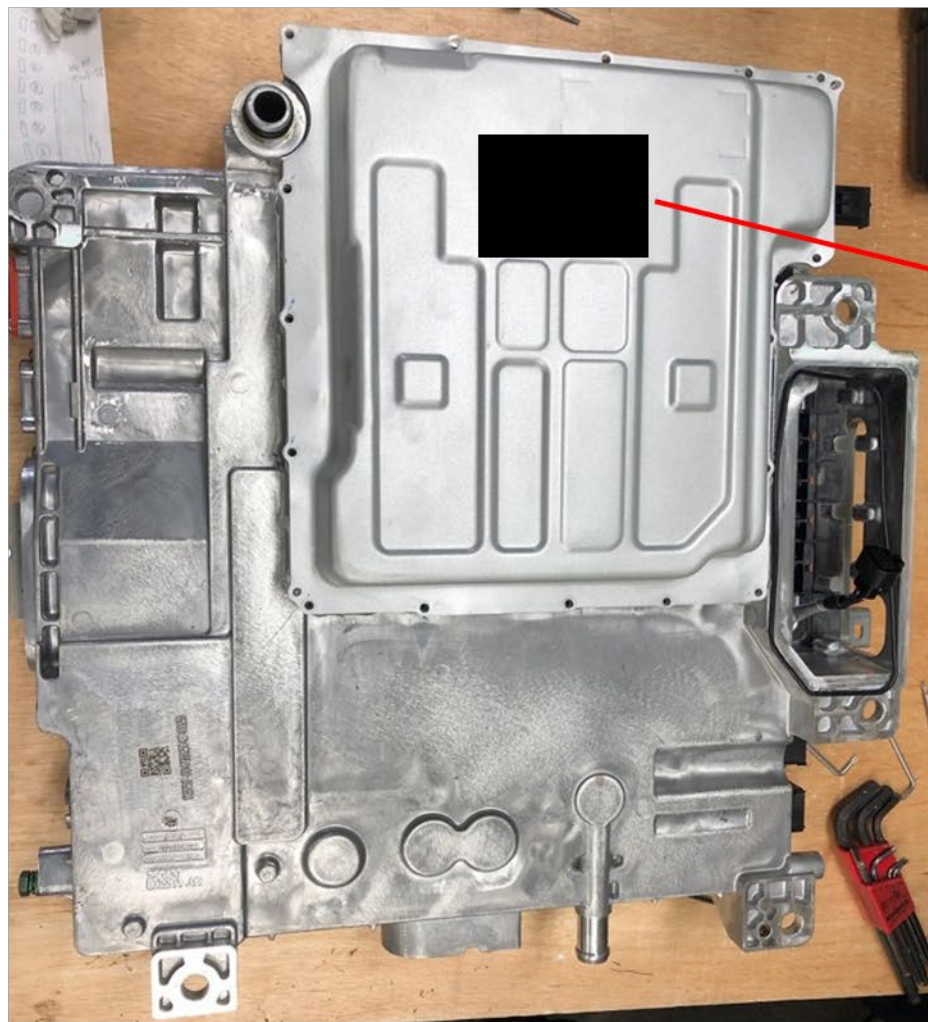


Rr側



LH側

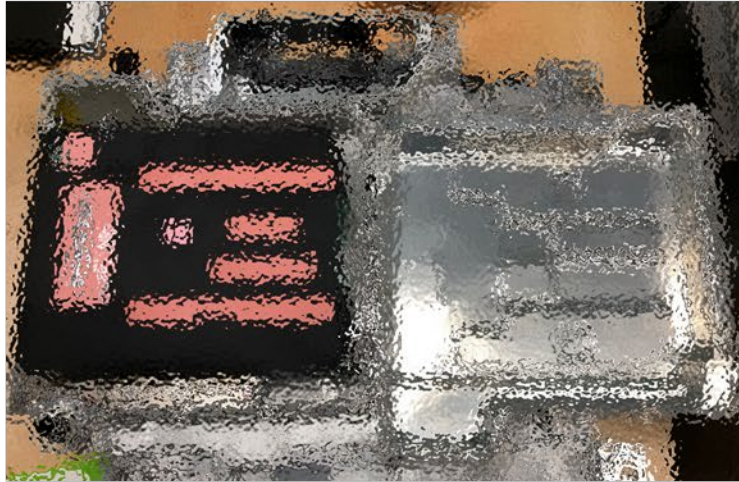
1) 電源制御部 銘板



| 名称 | | 双方向充電・配電ユニット |
|----------------|------|--------------|
| オンボード チャージャ | 型式 | |
| | AC入力 | |
| DC/DC コンバータ | 型式 | |
| | DC出力 | |
| メーカー | | |



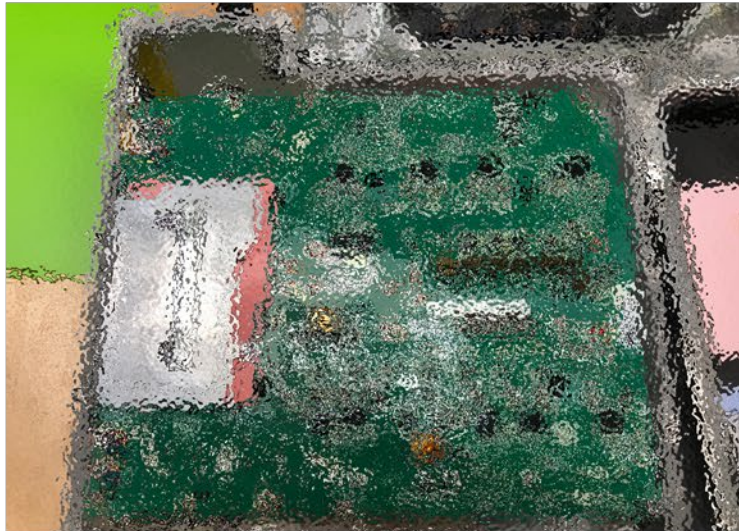
2) ケース内部 外観



電源制御部のカバーを開封



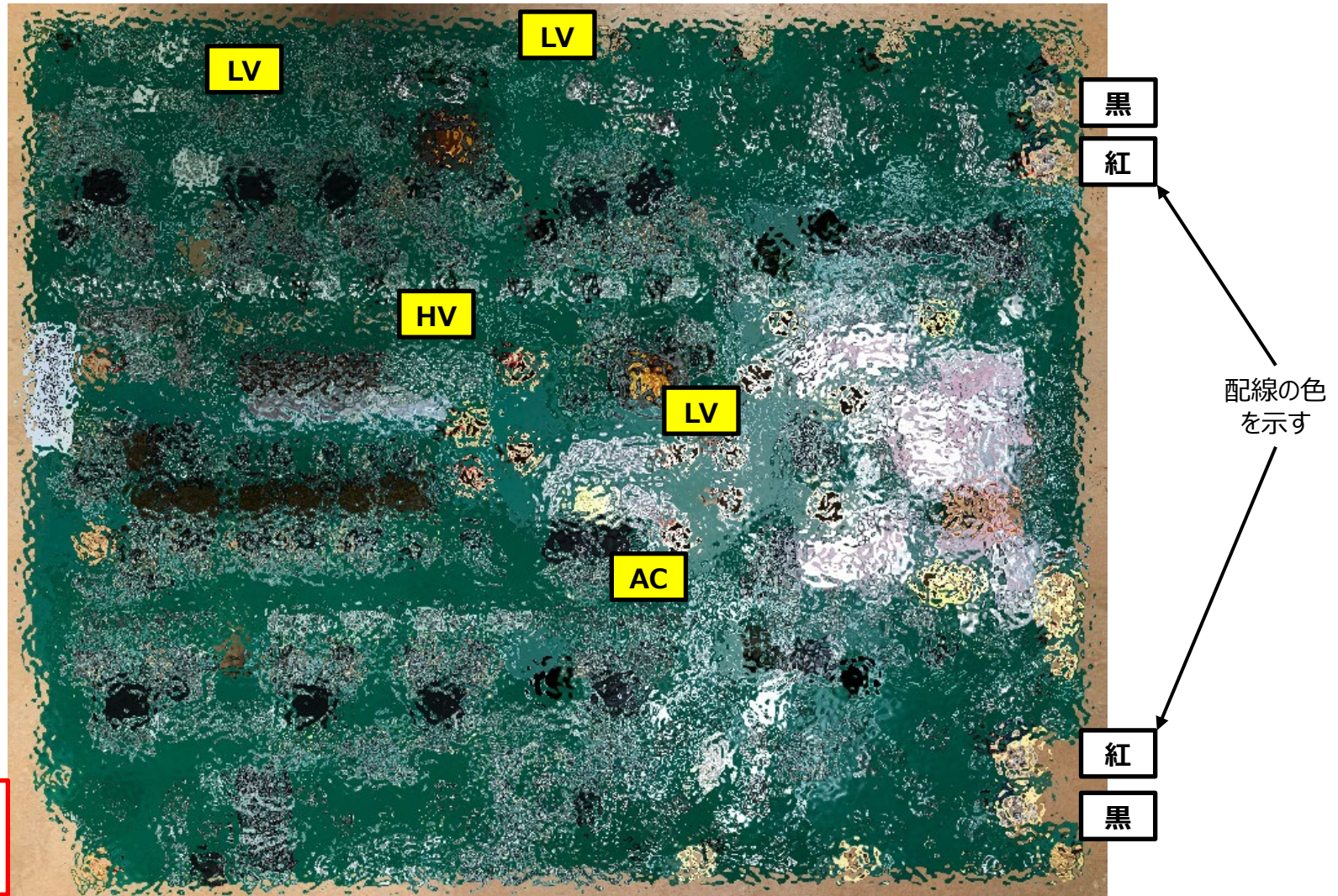
黒プラシートを取り外し



放熱シートを取り外し

5) 電源制御基板 表面

電源制御基板表面の回路ブロック表記を下図に示す。

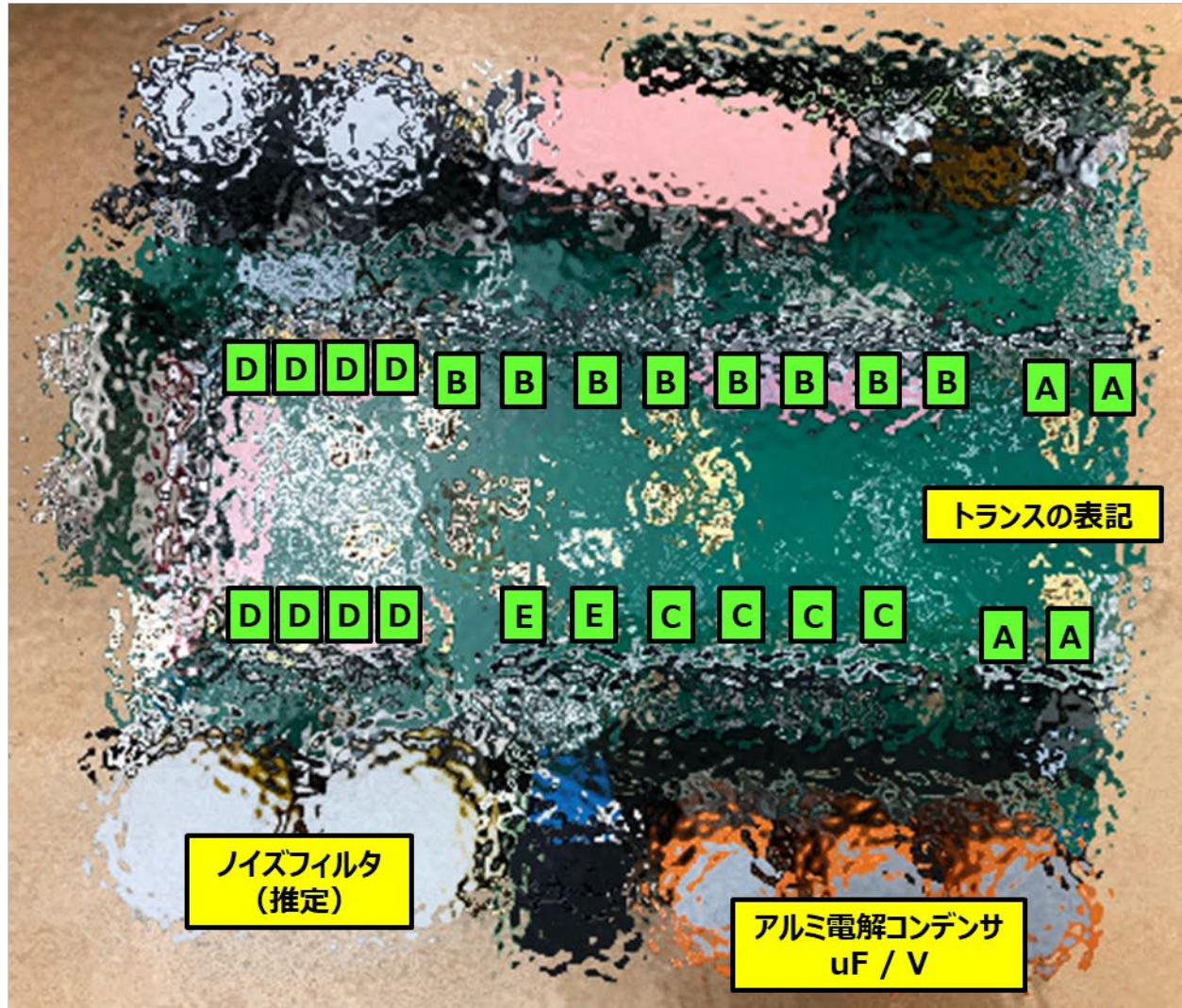


シルク印刷で
回路ブロック
表記あり

配線の色
を示す

6) 電源制御基板 裏面

電源制御基板裏面の部品情報に以下に示す。



【パッケージ表記】

A

B

C

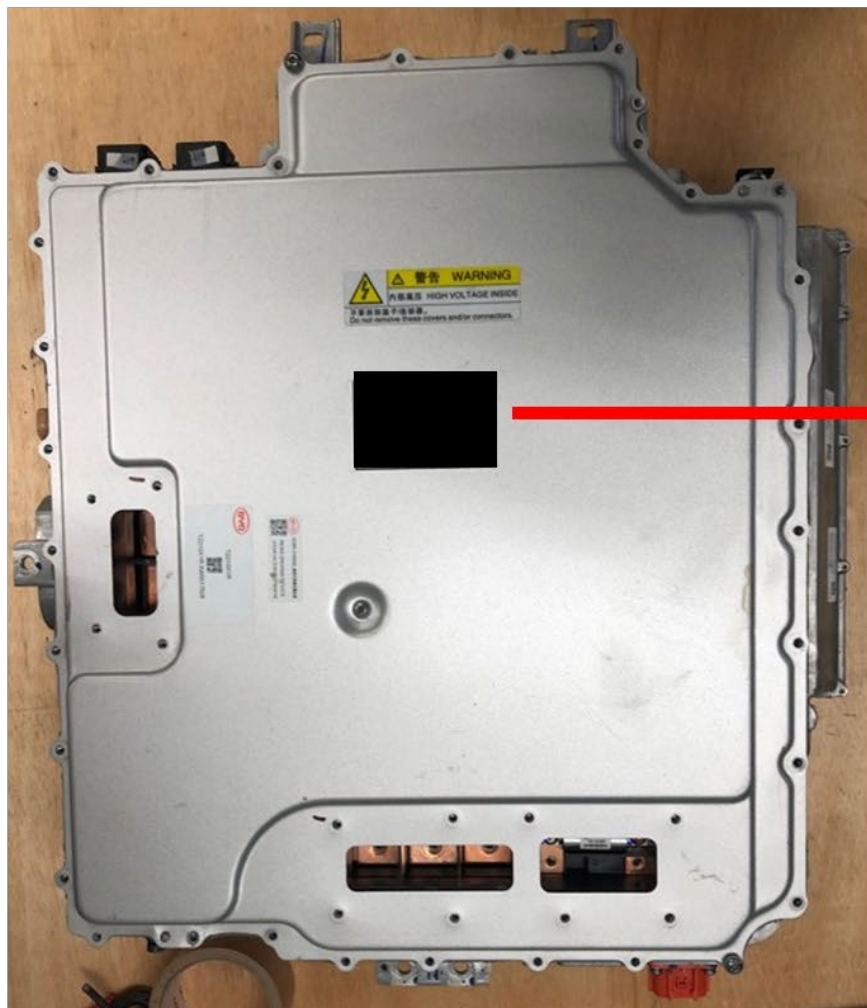
D

E

(注)

1) モータ駆動部銘板

モータ駆動部の概要を下図に示す。

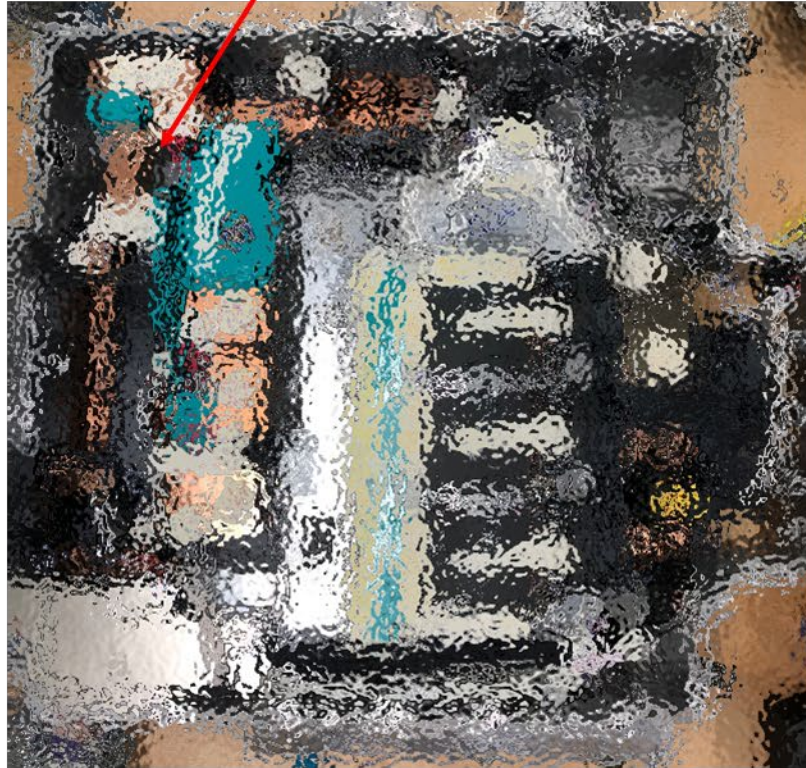


| 項目 | スペック等 |
|--------------|------------|
| 名称 | [Redacted] |
| 型式 | |
| IPグレード | |
| 動作電圧範囲 [Vdc] | |
| メーカー | |

5) ブロック図

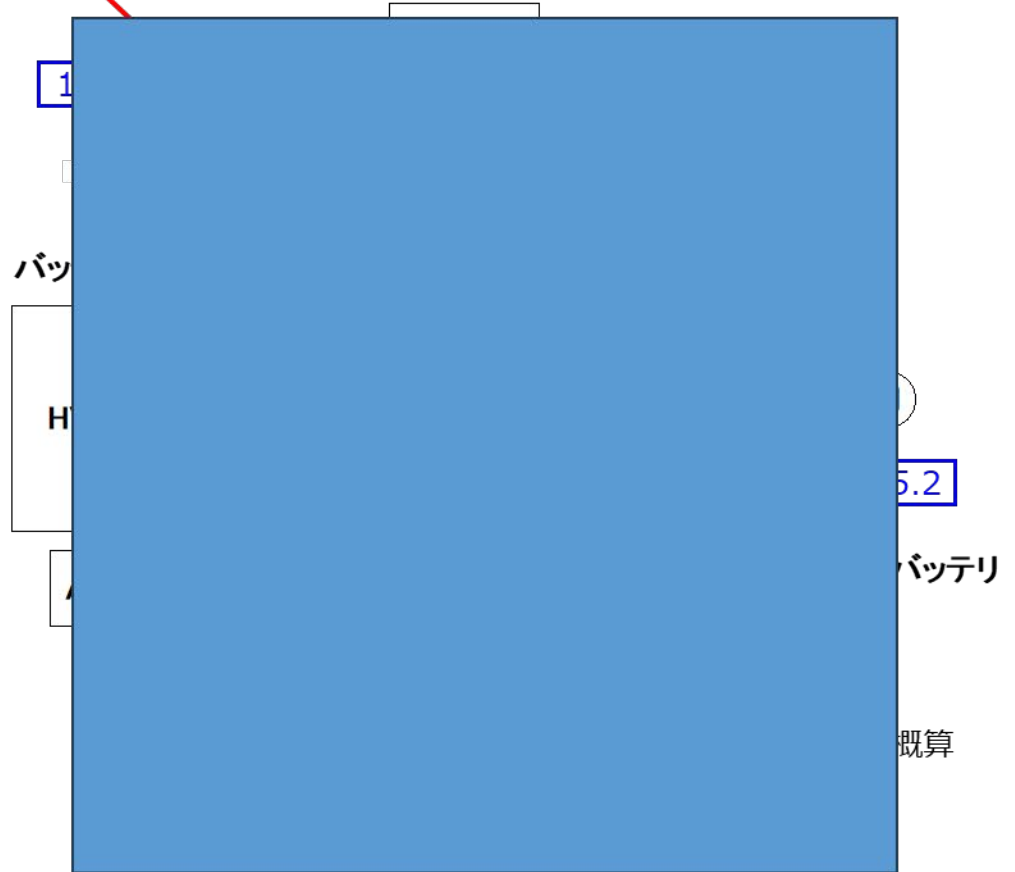
モータ駆動部のブロック図を以下に示す。

バスバの断面積を変えている理由は不明



概略ブロック図

青字数値はバスバ断面積 (単位mm²)



- 掲載したサイズ・重量は目安になります。
- 名称や機能説明については、一部推定が含まれるため、実際と異なる場合があります。